

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-53886

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>B 41 M 5/26  
G 11 B 7/24

識別記号

庁内整理番号

7447-2H  
A-8421-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑭ 発明の名称 情報記録媒体

⑯ 特 願 昭60-290692

⑰ 出 願 昭60(1985)12月25日

優先権主張 ⑱ 昭59(1984)12月26日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭59-280586

㉑ 昭60(1985)2月22日 ㉒ 日本(JP) ㉓ 特願 昭60-33779

㉔ 昭60(1985)5月13日 ㉕ 日本(JP) ㉖ 特願 昭60-100876

㉗ 発 明 者 森 本 勲 富士市蛟島2番地の1 旭化成工業株式会社内  
 ㉘ 発 明 者 板 垣 一 美 富士市蛟島2番地の1 旭化成工業株式会社内  
 ㉙ 発 明 者 森 晃 一 富士市蛟島2番地の1 旭化成工業株式会社内  
 ㉚ 出 願 人 旭化成工業株式会社 大阪市北区堂島浜1丁目2番6号  
 ㉛ 代 理 人 弁理士 阿 形 明

## 明 細 書

1 発明の名称 情報記録媒体

2. 特許請求の範囲

1 基板上に、加熱により光の吸収係数が変化する材料から成る記録層を設け、該吸収係数の変化によつて生じる光の反射率の変化により情報を記録する情報記録媒体において、該記録層が少なくともSb、Te及びGeの3元素から成り、かつこれらの3元素が、一般式

$$(Sb_x Te_{1-x})_y Ge_{1-y}$$

(ただし、xは0.05～0.7、yは0.4～0.8の範囲の数である)

で示される組成を有することを特徴とする情報記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は新規な情報記録材料、さらに詳しくい

えば、所定の基板上に設けた記録層にレーザー光のようなエネルギービームを照射し、照射部分の反射率変化を利用して、情報の記録及び読み出しを行うための媒体に関するものである。

従来の技術

従来提案されている記録可能な情報記録媒体としては、例えば、基板上に所定の記録層を設け、レーザー光を照射し、情報に応じた孔を形成させ、この孔の有無による反射率の差を利用して情報を読み出す記録媒体が知られている。

この場合、使用される記録層としては、融点の低いTeやBi及びそれらを含む合金あるいは化合物などがよく知られている。

また、レーザー光照射により光学特性を変化させ、この光学特性の変化によつて生じる反射率の変化を利用する記録層も提案されており、このようなものとしては、例えばTeO<sub>2</sub>中にTeの微粒子を分散させた系や、Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>などの2層構造のものが知られている。

しかしながら、上記の孔開け方式では、孔を形

成させるに際して、加熱の他に、熔融、分散、或いは蒸発という過程を伴うために、熔融時の粘度や分散時の表面張力などが微妙な影響を与え、孔の形状を制御しにくく、また、孔の内部に残留物が発生して、ノイズの増加やエラーの増加をもたらす欠点がある。

他方、レーザー光照射による加熱によつて生じる光学特性の変化を利用する方式では、記録層の熔融、分散あるいは蒸発という過程を必要としないために、ピットの形状を制御することが容易であり、かつ、孔内の残留物発生という問題もなくなる。しかし、この方式を利用する従来の記録材では、熱的安定性が乏しく、これが実用上の障害となつていた。

ところで、 $Sb_2Te_3$  という化合物は、加熱によつて透過率が大きく変化するために、これまでも情報記録材として利用することが検討されていたが、変化温度が低く熱的安定性に欠くため、実用上の使用が不可能とされていた〔「ジャーナル・オブ・アプライド・フィジックス (J. Appl. Phys)」〕、

該記録層が少なくとも  $Sb$ 、 $Te$  及び  $Ge$  の 3 元素から成り、かつこれらの 3 元素が、一般式

$$(Sb_xTe_{1-x})_yGe_{1-y}$$

(ただし、 $x$  は  $0.05 \sim 0.7$ 、 $y$  は  $0.4 \sim 0.8$  の範囲の数である)

で示される組成を有することを特徴とする情報記録媒体を提供するものである。

この際の加熱の手段としては、レーザー光や電子ビームなどのエネルギービームの照射が好適である。

本発明の情報記録媒体における記録層は、少なくとも  $Sb$ 、 $Te$  及び  $Ge$  の 3 元素から成つており、これらの組成比は、一般式  $(Sb_xTe_{1-x})_yGe_{1-y}$  で表わした場合、 $x$  が  $0.05 \sim 0.7$ 、好ましくは  $0.1 \sim 0.6$ 、 $y$  が  $0.4 \sim 0.8$ 、好ましくは  $0.5 \sim 0.7$  の範囲である。 $x$  の値が  $0.05$  未満では加熱による吸収係数の変化が小さく、十分なコントラストが得られない上に、温度や湿度に対する安定性が低く、また  $0.7$  を超えるとコントラストが極

第 5 4 巻 (No 3)、第 1256 ~ 1260 ページ〕。

発明が解決しようとする問題点

本発明の目的はこのような事情に鑑み、レーザー照射による光学特性の変化を利用する情報記録媒体において、熱的に安定であり、かつ感度、 $S/N$  比及びビットエラー率の点で従来のものよりも優れた記録材を提供することにある。

問題点を解決するための手段

本発明者らは前記目的を達成すべく鋭意研究を重ねた結果、基板上に、少なくとも  $Sb$ 、 $Te$  及び  $Ge$  の 3 元素から成り、かつこれらの 3 元素の割合が特定の範囲にある記録層を設けることにより、 $Sb-Te$  の 2 元系の特徴である光学特性の変化自体をほとんど変えることなく、熱的安定性を大幅に向上しうることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至つた。

すなわち、本発明は、基板上に、加熱により光の吸収係数が変化する材料から成る記録層を設け、該吸収係数の変化によつて生じる光の反射率の変化により情報を記録する情報記録媒体において、

端に低くなり、したがつて、 $S/N$  比も低くなる。一方、 $y$  の値が  $0.8$  を超えると加熱による吸収係数の変化が低温で生じるようになり、熱安定性が低下するし、また  $0.4$  未満ではコントラストが極端に低下し、 $S/N$  比も低くなる。特に感度を重要視する場合は、 $x$  の値は  $0.1 \sim 0.35$  の範囲にあることが好ましい。

さらに、実用的な観点から、長時間にわたつて同一個所に情報読み出しビームを照射し続けることも生じるが、このような長時間再生時には、読み出しビームによる熱が蓄積され、その熱によつて未記録部分も徐々に記録部分と同一状態に近づき、その結果再生信号の振幅が減少して、 $S/N$  比やエラーレートが徐々に低下する傾向がある。したがつて、このような長時間再生に対する安定性を考慮し、さらに感度及び  $S/N$  比のバランスをとるためには、前記  $x$  の値が  $0.15 \sim 0.4$  で、 $y$  の値が  $0.5 \sim 0.7$  の範囲にあることが実用上最も好ましい。

本発明の情報記録媒体においては、記録層とし

て  $Sb$ 、 $Te$  及び  $Ge$  の 3 元素のみから成るものを用いだけで実用的には十分であるが、必要に応じて他の元素を含有させることもできる。

$(Sb_xTe_{1-x})_yGe_{1-y}$  の記録層は、真空蒸着、スパッタリングなどの蒸着法で形成される。組成のコントロールには、真空蒸着の場合は、3 元共蒸着法や、あるいは特定組成の蒸着物をフラッシュ蒸着法によつて行うのが好ましく、また、所望の組成によつては、2 元共蒸着法で行うこともできる。

他方、スパッタリングの場合は、特定組成のターゲット材料を用いたり、1 つの元素あるいは合金のターゲット材の上に、他の元素あるいは合金の破片を置いて行うのが有利である。

真空蒸着法によつて膜形成を行う場合には、真空度は  $10^{-5} \sim 10^{-6}$  Torr の範囲、蒸着速度は  $0.5 \sim 20 \text{ \AA} / \text{秒}$  の範囲が好ましく、また基板温度としては特に制限はないので、室温が望ましい。一方、スパッタリング法による場合は、特に基板温度が上昇しやすいので、冷却する必要がある。

る  $S/N$  比を得ることができなくなる。これに対し、記録層の上若しくは下に反射層を設ける場合、記録層の膜厚が薄い領域においても十分なコントラストを得ることができ、その結果高い  $S/N$  比を得ることができるので有利である。このような反射層を設ける場合には、記録層の膜厚は反射層の材料及び膜厚によつて左右されるが、一般に  $20 \sim 1000 \text{ \AA}$  の範囲が好ましい。

反射層に用いることのできる材料としては、情報読み出しビームに対して高い吸収係数を有する物質が好ましく、このようなものとしては、例えば  $Al$ 、 $Ti$ 、 $Cr$ 、 $Co$ 、 $Ni$ 、 $Se$ 、 $Ge$ 、 $Zr$ 、 $Ag$ 、 $In$ 、 $Sn$ 、 $Sb$ 、 $Te$ 、 $Pt$ 、 $Au$ 、 $Pb$ 、 $Bi$  などの金属、あるいはそれらの合金を挙げることができる。これらの中で、特に  $Sb$ 、 $Te$  及び  $Bi$ 、あるいはそれらの合金が、感度の点で優れている。該反射層は、これらの元素や合金の単独でもよいが、2 種以上の元素あるいは合金を積層してもよい。この反射層の膜厚は  $100 \text{ \AA}$  以上が好ましく、特に感度の点から  $100 \sim 1000 \text{ \AA}$  の範囲にあることが好

一般に、基板上に薄膜が積層されている場合の反射率は、基板及び薄膜の屈折率、吸収係数及び厚みによつて一義的に決まるので、加熱前後の屈折率及び吸収係数を用いて、各膜厚での反射率を求めることによつて、加熱前後の反射率変化を大きくするための膜厚の範囲は自ずと決まる。一方、実際にレーザー光などの照射によつて記録を行う場合には、記録層や反射層の膜厚によつてレーザー光の吸収率や熱の逸散状態が異なり、したがつて記録感度が異なってくる。記録層や反射層の好ましい膜厚範囲は、主に前記した 2 つの要因から決まる。

$(Sb_xTe_{1-x})_yGe_{1-y}$  を記録層として情報記録媒体に用いる場合、この記録層単独でもよいが、その場合には十分なコントラストを得るために、記録層の膜厚は  $700 \text{ \AA}$  以上、好ましくは  $800 \sim 2000 \text{ \AA}$  の範囲にするのがよい。しかし、膜厚をあまり厚くすると、光の吸収係数を変化させるための、物理化学的な状態変化を膜厚方向に一律に生じさせにくくなり、本来の高いコントラストに相当す

ましい。なお、以下において、反射層を設けた構成について述べる場合、記録層と反射層の両者を合わせて情報担体層と称する。

本発明において、記録層を情報記録媒体として用いる場合、記録層単独あるいは情報担体層単独で用いてもよいが、それぞれの場合において、記録層あるいは情報担体層の少なくとも上又は下に金属化合物から成る層を設けるのが、特性の経時的な劣化を防ぐ意味で好ましい。

特に、コンピューターメモリなどのコード化されたデジタル情報の記録用媒体として用いる場合には、局所的な膜質の変化であつても、エラーが大幅に増加するので、劣化防止として金属化合物の層を設けることは、極めて有効である。

本発明に用いる金属化合物としては、 $Al$ 、 $Cr$ 、 $Si$ 、 $Zr$ 、 $Ti$ 、 $Ge$ 、 $Se$ 、 $Te$ 、 $V$ 、 $Hf$ 、 $La$ 、 $Sm$ 、 $Y$ 、 $Ta$ 、 $Mo$  の中から選ばれた元素の酸化物若しくは窒化物が好ましく、この中でも特に  $Si$  の酸化物若しくは窒化物が好ましい。これらの金属化合物層を、記録層あるいは情報担体層の少なくとも

も上又は下に設けると、空気中や基板中から記録層あるいは反射層に浸透してくる水や酸素などの侵入が防止され、記録材の劣化が大幅に抑制される。特にSbの酸化物あるいは窒化物がこの効果に優れている。

本発明に用いる金属化合物層は、同一金属化合物の単一層又は2種以上の金属化合物の積層のどちらでもよい。記録層若しくは情報担体層の上下両方に設ける場合、上下の金属化合物の種類は、同じであつても異なつてもよい。金属化合物層の膜厚は100～5000 Åの範囲が感度の点で、好ましい。

本発明における反射層及び金属化合物層は、記録層と同様、真空蒸着、スパッタリングなどの蒸着法を用いて形成することができる。

本発明における基板としては、ガラスやガラス上に光硬化性樹脂を設けたもの、ポリカーボネート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリステレンなどのプラスチック基板、アルミニウム合金などの金属板などが用いられる。

第 1 表

サンプル 元素	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(原子%) Sb	0	15	25	35	45	55	65	75	90	100
(原子%) Te	100	85	75	65	55	45	35	25	10	0

これらのサンプルを、未処理の状態と、200℃に加熱したオープン中で約10分間加熱処理を施した状態とで、波長830 nmの光透過率を測定した。この加熱処理前後での透過率の変化率を第1図に示す。

第1図より、Sbの原子数%が20%以上70%以下の範囲で、透過率の変化が大きいことが分る。Sbが20%以下では加熱によつて透過率が増えているが、これはX線回折解析によつてTeの酸化によるものであることが確かめられた。

実施例 1

第10図ないし第13図は、本発明の記録媒体の構造例を示す断面図であり、1は基板、2は記録層、3は反射層、4は金属化合物層である。

本発明の記録媒体を実際に情報記録媒体として用いる場合は、基板上に記録材を設けた2枚の同一の円板を、記録材を設けた面を互いに対向させた状態で、スペーサーを介して接着一体化した、いわゆるエアースンドイッチ構造や、2枚の同一の円板を、記録材を設けた面を互いに対向させた状態で、スペーサーを介さずに、全面で接着一体化させた、いわゆる全面接着構造、あるいはこれらとは全く異なり、フィルム状のシートの上に記録材を設け、このシートをロール状に巻いた構造などいずれの構造にしてもよい。

実施例

次に実施例によつて本発明をさらに詳細に説明する。

参考例

厚さ1.2 mmのスライドガラス上に、抵抗加熱法により、Sb及びTeを入れた2つの蒸着ポートから、2元共蒸着により第1表に示すような組成の膜を、300 Åの厚みでそれぞれ形成した。

厚さ1.2 mmのスライドガラス上に、抵抗加熱法により、Sb、Te、及びGeを入れた3つの蒸着ポートから、3元共蒸着により、第2表に示すような組成の膜を、300 Åの厚みに、それぞれ形成した。比較例として、Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>合金を1つの蒸着ポートから蒸着し、300 Åの厚みの膜を形成した。

第 2 表

サンプル 元素	A	B	C	D	E	F	G	H	比較例
Sb (原子%)	35	35	30	20	20	10	15	8	40
Te (原子%)	55	45	40	40	30	30	15	12	60
Ge (原子%)	10	20	30	40	50	60	70	80	0

これらのサンプルを、50℃から250℃までの温度範囲で、約10分間の加熱処理を施し、それぞれの温度における光透過率を、波長830 nmのところで測定した。この透過率の変化率を第2図

に示す。

第2図より、Geの原子数%が60%以下の範囲では、Geの量が増えるに従って、透過率の変化が始まる温度が高温にずれてゆくが、250℃での透過率の変化率は、Geの量にほとんど依存せず、大きな透過率変化が生じている。

サンプルDの光学特性の変化を解析したところ、処理前の屈折率と消費係数はそれぞれ4.4と1.6であり、250℃の加熱処理後の屈折率と消費係数はそれぞれ4.2と4.0であつた。したがって、屈折率変化はほとんどなく、消費係数の変化、すなわち吸収係数の変化が大きい。

これらのサンプルの加熱処理を施さなかつたものを80℃の乾燥器中に7日間放置したのち、透過率を測定した。この7日後の透過率変化を第3図に示す。

第3図より、Geを20%以上含むものは、透過率変化がほとんど生じていず、したがって、熱的に非常に安定であることが分る。

#### 実施例2

のすべての領域において、透過率の変化が大きい。

これらのサンプルで加熱処理を施さなかつたものを50℃、90%RHの恒温恒湿槽中に10日間放置したのち、透過率を測定したところ、A及びGのサンプルの透過率は、初期に比べて、それぞれ約2倍及び約1.5倍に増加していた。この透過率の増加はTeの酸化によるものと推測される。他方、A及びG以外のサンプルについては透過率の変化はほとんど認められなかつた。

以上より、xの値が0.05～0.7の範囲が、加熱による透過率の変化が大きく、かつ高温多湿環境下でも安定性であることが分る。

#### 実施例3

直径305mm、厚さ1.5mmの射出成形法によつて得られた円板状の亚克力基板の上に、抵抗加熱により、Sb、Te及びGeを入れた3つの蒸着ポートから3元共蒸着によつて、Sb 0.2 Te 0.4 Ge 0.4の組成比の膜を、それぞれ600Å、800Å、1000Å、1500Åの厚みで形成した。これらのサンプルを、900rpmで基板回転させ、透明な基

実施例1と同様の方法で、厚さ1.2mmのスライドガラス上に、3元共蒸着法により、Sb、Te及びGeの膜を、第3表に示す組成で、300Åの厚みに形成させた。第3表中のx及びyは、作成した膜の組成を式 $(Sb_x Te_y - x)_y Ge_{1-y}$  (x及びyは原子数比を示す)で表わした場合の相当する値である。

第 3 表

サンプル 原子数比	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
x	0	0.1	0.2	0.3	0.55	0.75	0	0.1	0.2	0.3	0.75
y	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

これらのサンプルを、未処理の状態と、200℃に加熱したオープン中で約10分間加熱処理を施した状態とで、波長830nmでの光透過率を測定した。この加熱処理前後での透過率の変化率を第4図に示す。

第4図より明らかなように、Geを含む系では、Sb、Teのみの2元系と異なり、xが0.7以下

板越しに半導体レーザー(波長830nm)の光を集光させて照射し、1.5MHzの信号を書き込んだ。この際、円板上の直径140mmの所に信号を記録するに要したレーザーパワーは、記録膜面上でそれぞれ、4mW、3mW、3.5mW、4mWであり、実用上、十分な感度を有していた。

信号の再生には、同一波長の半導体レーザー光を用い、1.2mWで再生した。信号のC/N比はバンド巾30KHzにおいて、それぞれ30dB、50dB、53dB、50dBであり、800Å以上のものに関してはすべて50dB以上を得た。

上記の記録媒体を80℃の乾燥器中に7日間放置したところ、反射率の変化は全く認められず、また、C/N比の変化も認められなかつた。

これらのサンプルの250℃での加熱処理前後の反射率を第5図に示す。計算曲線は、実施例1で求めた、屈折率と消費係数に基づいて計算したものである。図中の実線は加熱前、破線は加熱後のものである(以下同じ)。

#### 実施例4

厚さ 1.2 mm のスライドガラス上に、抵抗加熱により、Sb, Te 及び Ge を入れた 3 つの蒸着ポートから 3 元共蒸着によつて、 $Sb_{0.12} Te_{0.48} Ge_{0.4}$  の組成比の膜を、それぞれ 200 Å, 350 Å, 600 Å の厚みで形成し、さらにその上に抵抗加熱法により Sb 膜を 1000 Å の厚みで設けた。

これらのサンプルを、未処理の状態と、200 °C に加温したオープン中で約 10 分間加熱処理を施した状態とで、波長 830 nm の、スライドガラス側からの反射率を測定した。この加熱処理前後の反射率を第 6 図に示す。この第 6 図より、Sb を反射層に用いた場合は、記録層の膜厚が、350 Å 前後でコントラストが最も高いことが分る。

次に、実施例 3 と同様のアクリル基板及び、1.2 mm のスライドガラス上に、3 元共蒸着法によつて、 $Sb_{0.12} Te_{0.48} Ge_{0.4}$  の組成比の膜を、350 Å の厚さに形成したのち、さらに、この上に、抵抗加熱法によつて Sb をそれぞれ 200 Å, 500 Å 形成した。スライドガラス上に形成したサンプルについて、同様に、スライドガラス側から測定した

上に Al の膜 200 Å を同じく抵抗加熱法で設けた。この記録媒体を実施例 3 と同様の方法で評価したところ、感度 7.0 mW、C/N 比 60 dB であつた。このサンプルの加熱処理前後の反射率を第 8 図に示す。

スライドガラス上に、同様に膜形成したサンプルの加熱処理前後の反射率を第 9 図に示す。第 8 図及び第 9 図は、それぞれ Al 反射層 500 Å 及び記録層膜厚 300 Å の場合の計算曲線であり、計算は実施例 1 で求めた、屈折率と消費係数をもとに行つたものである。

これらのサンプルを、60 °C の乾燥器中に、10 日間放置しても、感度、C/N 比、反射率に変化は認められなかつた。

#### 実施例 6

実施例 5 と同様のアクリル基板上に、抵抗加熱法により、Sb, Te, と Ge を入れた 2 つの蒸着ポートから 2 元共蒸着によつて Sb, Te, を 200 Å、Ge を 100 Å 相当設けた。さらに、この上に電子ビーム蒸着法によつて、厚さ 200 Å の Sb 膜を形成させたものと、厚さ 200 Å の  $Bi_2 Te_3$  膜を形成させたものをそれぞれ調製した。

加熱処理前後の反射率を第 7 図に示す。第 6 図及び第 7 図の計算曲線は、実施例 1 で求めた、屈折率と消費係数をもとにして計算したものである。アクリル基板上に膜を形成したサンプルについて、実施例 3 と同様の評価を行つたところ、Sb 反射層が 200 Å 及び 500 Å のものについて、それぞれ、感度は 4 mW 及び 5.5 mW で、C/N 比は 60 dB 及び 58 dB であり、実用上、充分な感度及び C/N 比を有していた。しかし、Sb が 500 Å のものは、熱の逃散が大きいために、200 Å のものに比べて感度が低く、C/N 比も若干低かつた。これらのサンプルを 60 °C の乾燥器中に 10 日放置しても、感度、C/N 比、反射率に変化は認められなかつた。

#### 実施例 5

射出成形により、あらかじめ溝（深さ 700 Å、巾 0.5 μm、ピッチ 1.6 μm）を設けた厚さ 1.5 mm、直径 305 mm のアクリル基板上に抵抗加熱法により、Sb, Te 及び Ge を入れた 3 つの蒸着ポートから 3 元共蒸着によつて、 $Sb_{0.25} Te_{0.45} Ge_{0.3}$  の組成比の膜を、300 Å の厚みに形成させたのち、その

また、比較例として、同様に基板上に厚さ 300 Å の Sb, Te, 膜を形成したのち、その上に厚さ 200 Å の Sb 膜を形成させたものを調製した。いずれのサンプルも形成された膜の組成比として、Ge の含有量はほぼ 40 % であつた。これら 3 つの記録媒体を、記録する信号が 3 MHz であること以外は実施例 3 と同様の方法で評価したところ、反射層が Sb のものは、感度 5 mW、C/N 比 60 dB を、反射層が  $Bi_2 Te_3$  のものは感度 3.5 mW、C/N 比 57 dB を得た。また、比較例は、感度 4.5 mW、C/N 比 60 dB を得た。

これらの記録媒体を 60 °C の乾燥器中に 7 日間放置したところ、実施例の 2 つは感度、C/N 比、反射率とも変化がなかつたが、比較例の記録媒体は、初期反射率 25 % から 40 % に変化しており、C/N 比は 20 dB と大幅に低下していた。

#### 実施例 7

厚さ 1.5 mm、直径 305 mm の強化ガラスの円板上に、光硬化性樹脂を用いて、あらかじめ溝（深さ 700 Å、幅 0.6 μm、ピッチ 1.6 μm）を形成した

基板上に、抵抗加熱法により、Sb, Te 及び Ge を入れた3つの蒸着ポートから3元共蒸着によって、 $Sb_{0.15} Te_{0.35} Ge_{0.5}$  の組成比の膜を、厚さ  $400 \text{ \AA}$  で形成させ、さらにこの上に、同様の抵抗加熱法で  $300 \text{ \AA}$  の Bi 膜を設けた。

この記録媒体を実施例6と同様の方法で評価したところ、感度  $6 \text{ mW}$ 、 $C/N$  比  $5.8 \text{ dB}$  を得た。

これを  $80^\circ\text{C}$  の乾燥器中に10日間放置しても、感度、 $C/N$  比、反射率に変化は認められなかった。

実施例8

実施例5と同様のアクリル基板上に、抵抗加熱法により、Sb, Te 及び Ge の3元素を共蒸着させ、組成比  $(Sb_x Te_{1-x})_y Ge_{1-y}$  の膜を厚さ  $300 \text{ \AA}$  で形成させた。ここで、 $y = 0.6$  とし、 $x$  の値を  $0.1, 0.2, 0.3$  とした3種のサンプルを作成した。これら3種のサンプルのすべてについて、 $(Sb_x Te_{1-x})_y Ge_{1-y}$  の膜上に、さらに厚さ  $200 \text{ \AA}$  の Sb 膜を形成させた。

それぞれの媒体を実施例6と同様の方法で評価したところ、それぞれ、感度、 $C/N$  比として  $3.5$

で再生を行い、記録した情報信号と比較してビットエラー率を求めた。ビットエラー率を求める際に、レーザーの記録パワーを変化させて、位相マージンを測定し、最も位相マージンの広いときの記録パワーを最適書き込みパワーとした。

このようにして上記のサンプルを評価したところ、最適書き込みパワー及びビットエラー率(以下 BER と略すこととする)は、それぞれ  $4.0 \text{ mW}$  及び  $3 \times 10^{-6}$  であった。

#### 実施例10

実施例5と同様のアクリル基板上に、スパッタ法によつて  $Si_3N_4$  を  $400 \text{ \AA}$ 、 $Sb_{0.15} Te_{0.5} Ge_{0.35}$  の組成比の膜を  $350 \text{ \AA}$ 、Sb を  $250 \text{ \AA}$ 、さらに  $Si_3N_4$  を  $400 \text{ \AA}$  の厚さで順次形成させた。

このサンプルを実施例9と同様の方法で評価を行ったところ、BER は  $2 \times 10^{-6}$  であった。

上記のサンプルを  $60^\circ\text{C}$ 、 $90\%$  RH の環境下に20日間放置したのちに、以前に書き込んだ信号の BER を調べたところ、 $2 \times 10^{-6}$  でまったく変化が認められなかった。

$\text{mW}$ 、 $6.0 \text{ dB}$  )、 $(4 \text{ mW}$ 、 $6.0 \text{ dB}$  )、 $(4.5 \text{ mW}$ 、 $6.0 \text{ dB}$  ) を得た。これらのディスクを  $60^\circ\text{C}$ 、 $82\%$  RH の条件下で7日間の加速テストを行つたのち信号を再生したところ、いずれのサンプルについても  $C/N$  比の変化は認められなかった。

#### 実施例9

実施例5と同様のアクリル基板上に、電子ビーム蒸着法により、 $SiO_2$  膜を  $200 \text{ \AA}$  の厚みに形成させたのち、抵抗加熱法により、Sb, Te 及び Ge を入れた3つの蒸着ポートから3元共蒸着によつて、 $Sb_{0.15} Te_{0.45} Ge_{0.4}$  の組成比の膜を  $1000 \text{ \AA}$  の厚みに形成させ、最後に電子ビーム蒸着法によつて  $SiO_2$  を  $200 \text{ \AA}$  の厚みに形成した。

これらのサンプルを、 $900 \text{ rpm}$  で基板回転させ、透明な基板越しに半導体レーザー(波長  $830 \text{ nm}$ )の光を集光させて照射し円板上の直径約  $140 \text{ mm}$  の個所に情報信号を書き込んだ。情報信号としては、MPFM 変調方式に従つた単一周波数 ( $3.1 \text{ MHz}$ ) のパルス列を用いた。信号の再生には、同一波長の半導体レーザー光を用い、 $1.2 \text{ mW}$

#### 実施例11

実施例5と同様のアクリル基板上に、電子ビーム蒸着法によつて  $SiO_2$  を  $400 \text{ \AA}$  形成したのち、抵抗加熱法により、Sb, Te 及び Ge を入れた3つのポートから3元共蒸着によつて  $Sb_{0.15} Te_{0.45} Ge_{0.4}$  の組成比の膜を  $350 \text{ \AA}$  の厚さに形成させ、さらに、電子ビーム蒸着法によつて Sb を  $200 \text{ \AA}$ 、 $SiO_2$  を  $600 \text{ \AA}$  の厚さで順次形成させた。

このサンプルを、実施例9と同様の方法で評価したところ、BER は  $1 \times 10^{-6}$  であった。次に、いつたん記録したトラック(基板上の溝)上に再生レーザー光  $1.2 \text{ mW}$  を照射し続け、10日間にわたつて連続再生を行つたところ、BER 及び位相マージン共にまったく変化が認められなかった。さらに、このサンプルを  $60^\circ\text{C}$ 、 $90\%$  RH の環境下に20日間放置したのちに、以前に記録した信号の BER を調べたところ、 $1 \times 10^{-6}$  でありまったく変化が認められなかった。

#### 実施例12

実施例5と同様のアクリル基板上に、電子ビー

ム蒸着法によつて  $\text{SiO}_2$  膜を  $500 \text{ \AA}$  の厚さで形成させたのち、 $\text{Sb}$ 、 $\text{Te}$  を電子ビーム法、 $\text{Ge}$  を抵抗加熱法により3元共蒸着させて、 $\text{Sb}_{0.2}\text{Te}_{0.45}\text{Ge}_{0.35}$  の組成比の膜を  $400 \text{ \AA}$  形成させ、さらにこの上に、電子ビーム蒸着法により、 $\text{Sb}$  を  $300 \text{ \AA}$ 、 $\text{SiO}_2$  を  $500 \text{ \AA}$  の厚さでそれぞれ形成させた。

このサンプルを、実施例9と同様の方法で評価したところ、BERは  $1 \times 10^{-6}$  であった。次に、このサンプルを  $60^\circ\text{C}$ 、 $90\%$  RH の環境下に20日間放置したのちに、以前に記録した信号のBERを調べたところ、 $1 \times 10^{-6}$  でありまったく変化が認められなかった。

#### 実施例13

射出成形により、あらかじめ溝を設けた(深さ  $700 \text{ \AA}$ 、幅  $0.65 \mu\text{m}$ 、ピッチ  $1.6 \mu\text{m}$ ) 厚さ  $1.5 \text{ mm}$  のアクリル基板上に、 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$  及び  $\text{Ge}$  のターゲットを用いて、高周波スパッタ法により、同時にスパッタリングさせて、組成が、 $\text{Sb}_{20}\text{Te}_{35}\text{Ge}_{45}$  の膜厚  $500 \text{ \AA}$  の記録層を設け、さらにその上に  $100 \text{ \AA}$  の  $\text{Sb}$  膜を抵抗加熱法により設けた。この媒

みに、このときの反射率は  $31\%$  であった。

#### 実施例15

実施例13と同様のアクリル基板上に、抵抗加熱法により、 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$  と  $\text{Ge}$  を入れた2つの蒸着ボートから2元共蒸着させて、 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$  を  $200 \text{ \AA}$ 、 $\text{Ge}$  を  $100 \text{ \AA}$  相当設けた。さらに、この上に同様の抵抗加熱法によつて、 $\text{Sb}$  膜を  $200 \text{ \AA}$  の厚さで形成させたものと、 $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  膜を  $200 \text{ \AA}$  の厚さで形成させたものをそれぞれ調製した。比較例として、同様の基板上に、 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$  膜を  $300 \text{ \AA}$  の厚さで形成したのち、その上に  $\text{Sb}$  膜を  $200 \text{ \AA}$  の厚さで形成させたものを調製した。いずれのサンプルも、膜の組成比は、 $\text{Sb}:\text{Te}$  はほぼ  $2:3$  であり、 $\text{Ge}$  を加えた2種について、 $\text{Ge}$  の含有量はほぼ  $40\%$  であった。

これら3つの記録媒体を、記録する信号が  $3 \text{ MHz}$  であること以外は実施例3と同様の方法で評価したところ、反射層が  $\text{Sb}$  のものは、感度  $5 \text{ mW}$ 、 $\text{C/N}$  比  $60 \text{ dB}$  を、反射層が  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  のものは感度  $3.5 \text{ mW}$ 、 $\text{C/N}$  比  $57 \text{ dB}$  を得た。また、比較例は、感

体の基板を通して半導体レーザー光(波長  $830 \text{ nm}$ )を集光し、照射し、 $1.5 \text{ MHz}$  の信号を、 $600 \text{ rpm}$  の基板回転速度で記録した。記録に要したレーザーパワーは、記録面で  $5 \text{ mW}$  であった。

信号の再生には、 $1.2 \text{ mW}$  の半導体レーザー光を用い、 $\text{C/N}$  比  $58 \text{ dB}$  を得た。この媒体を  $60^\circ\text{C}$ 、 $80\%$  RH の条件下で7日間加速テストを行つたが、感度、 $\text{C/N}$  比とも変化が認められなかった。

#### 実施例14

厚さ  $1.5 \text{ mm}$ 、直径  $305 \text{ mm}$  の強化ガラス上に光硬化性樹脂を用いて、あらかじめ溝(深さ  $700 \text{ \AA}$ 、幅  $0.6 \mu\text{m}$ 、ピッチ  $1.6 \mu\text{m}$ ) を形成した基板上に、抵抗加熱法により真空度  $2 \times 10^{-6} \text{ Torr}$  で、 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$  と  $\text{Ge}$  とを2元共蒸着させ、膜厚  $600 \text{ \AA}$  の記録層を設けた。さらにこの膜の上に、同様の抵抗加熱法により、厚さ  $100 \text{ \AA}$  の  $\text{Al}$  層を設けた。

実施例13と同様の方法で評価したところ、感度  $6.5 \text{ mW}$ 、 $\text{C/N}$  比  $60 \text{ dB}$  を得た。この媒体を  $80^\circ\text{C}$  の乾燥器中に10日間、放置しても、感度、 $\text{C/N}$  比、反射率に変化は認められなかった。ちな

度  $4.5 \text{ mW}$ 、 $\text{C/N}$  比  $60 \text{ dB}$  を得た。

これらの記録媒体を  $60^\circ\text{C}$  の乾燥器中に7日間放置したところ、実施例の2つは感度、 $\text{C/N}$  比、反射率とも変化がなかったが、比較例の記録媒体は、反射率が初期  $25\%$  だったものが  $40\%$  にも変化しており、 $\text{C/N}$  比は  $20 \text{ dB}$  と大巾に低下していた。

#### 実施例16

実施例13と同様のアクリル基板上に、抵抗加熱法により、 $\text{Sb}$ 、 $\text{Te}$  及び  $\text{Ge}$  の3元素を共蒸着させ、組成比  $(\text{Sb}_x\text{Te}_{1-x})_y\text{Ge}_{1-y}$  の膜を  $300 \text{ \AA}$  の厚さで形成した。ここで、 $x=0.4$  とし、 $y$  の値を  $0.5$ 、 $0.7$ 、 $0.9$  とした3種のサンプルを作成した。これら3種のサンプルのすべてについて  $(\text{Sb}_x\text{Te}_{1-x})_y\text{Ge}_{1-y}$  の上に、さらに  $\text{Sb}$  を  $200 \text{ \AA}$  の厚さで形成させた。

それぞれの媒体を実施例15と同様の方法で評価したところ、それぞれ感度、 $\text{C/N}$  比として ( $5.5 \text{ mW}$ 、 $58 \text{ dB}$ )、( $5 \text{ mW}$ 、 $60 \text{ dB}$ )、( $4.5 \text{ mW}$ 、 $60 \text{ dB}$ ) を得た。これらのディスクを  $60$

℃、82% RH の条件下で7日間の加速テストを行なったのちに信号を再生したところ、 $\gamma$ の値が0.9の媒体においてはコントラストが減少し、C/N比が40 dBに低下していたが、 $\gamma$ が0.5及び0.7のものはC/N比の変化は認められなかった。

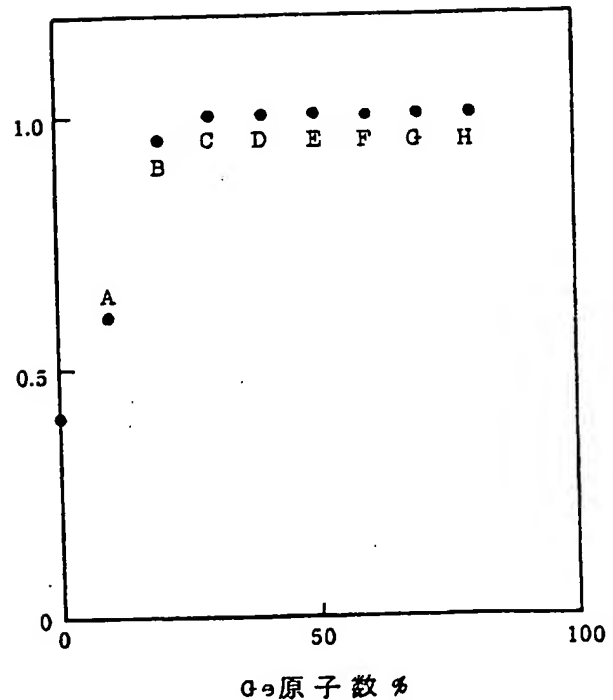
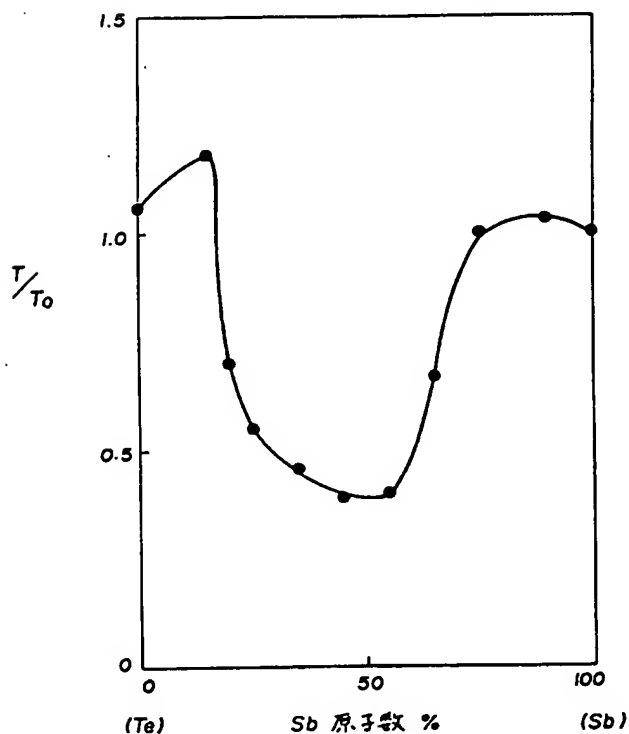
#### 発明の効果

本発明によれば、高感度かつ高S/N比で情報が記録され、かつ温度及び湿度に対して極めて安定であり、信頼度の高い情報記録媒体を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は参考例の透過率変化を示すグラフ、第2図は実施例1の加熱による透過率変化を示すグラフ、第3図は実施例1の熱的安定性を示すグラフ、第4図は実施例2の透過率変化を示すグラフ、第5図、第6図、第7図、第8図及び第9図は、それぞれ実施例3、実施例4及び実施例5のサンプルの反射率を示すグラフ、第10図、第11図、第12図及び第13図は、本発明による情報記録媒体のそれぞれ異なった例を示す断面図であり、

第1図

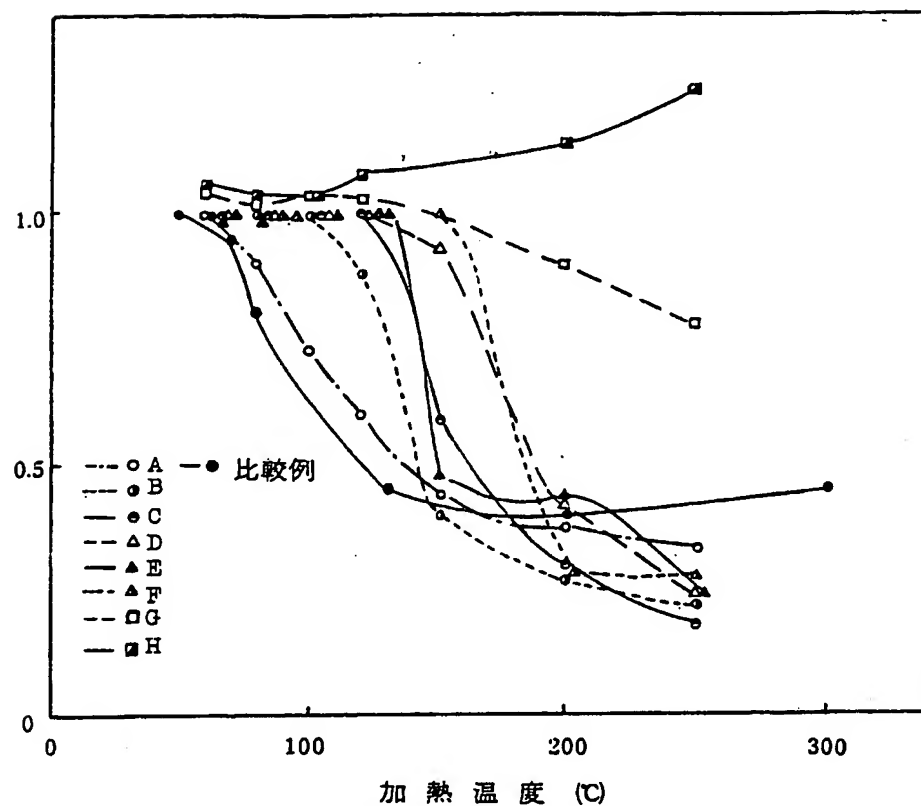


第3図

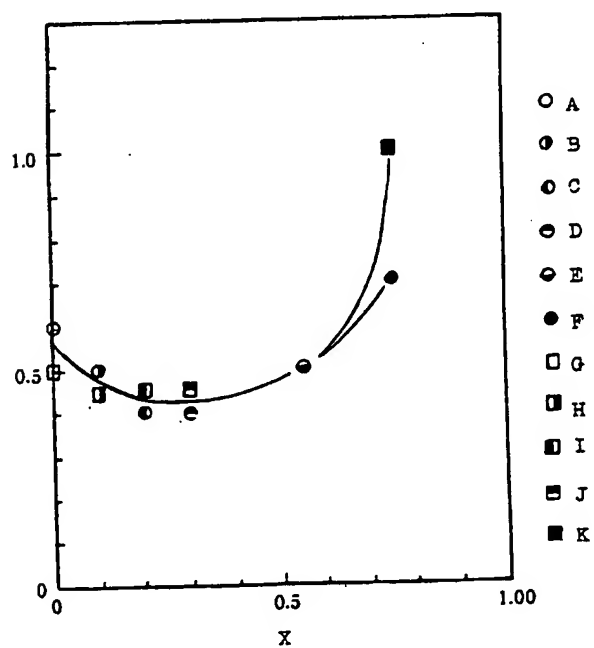
図中1は基板、2は記録層、3は反射層、4は金属化合物層を、それぞれ表わす。

特許出願人 旭化成工業株式会社

代理人 阿形 明

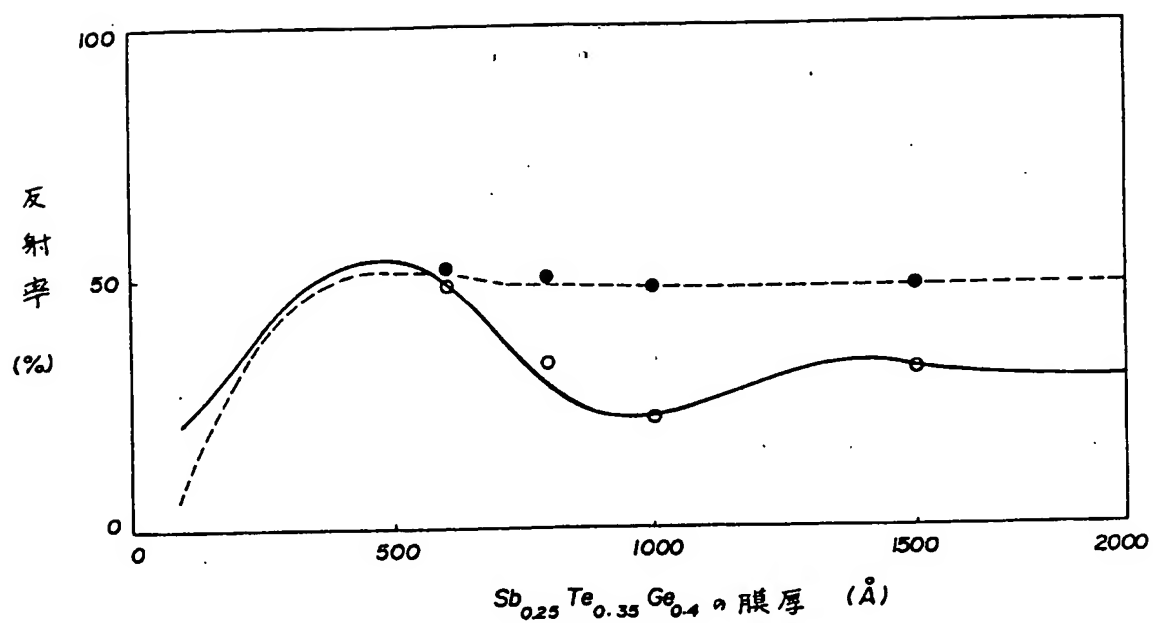


第 2 図

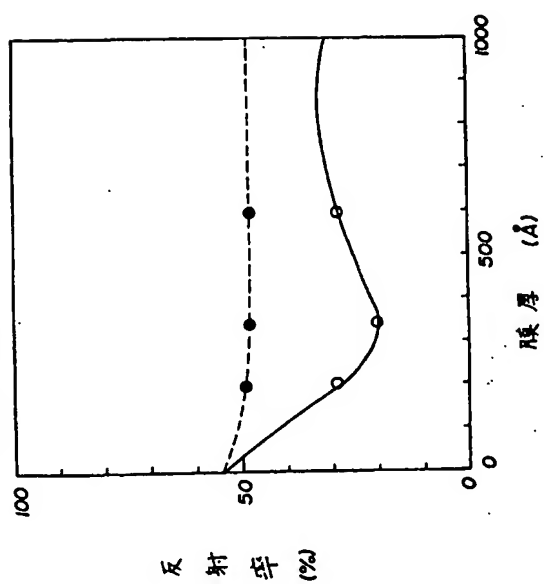


第 4 図

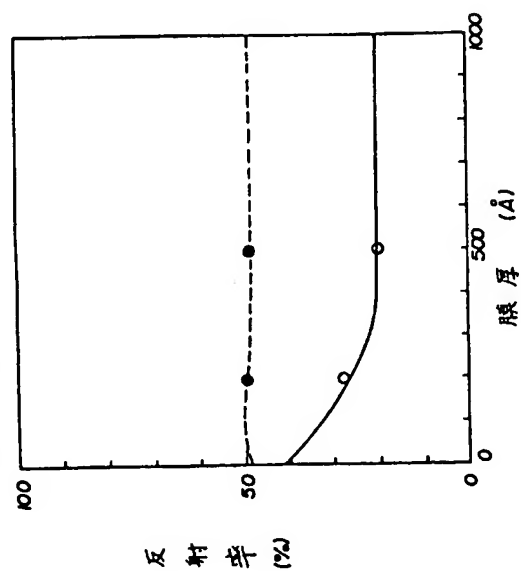
第 5 図



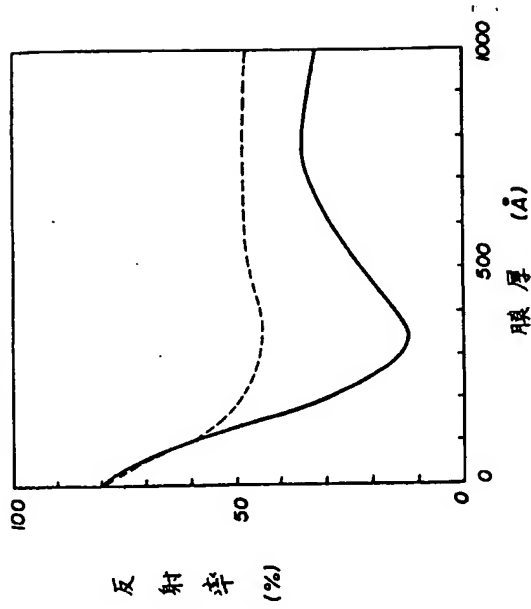
第 6 図



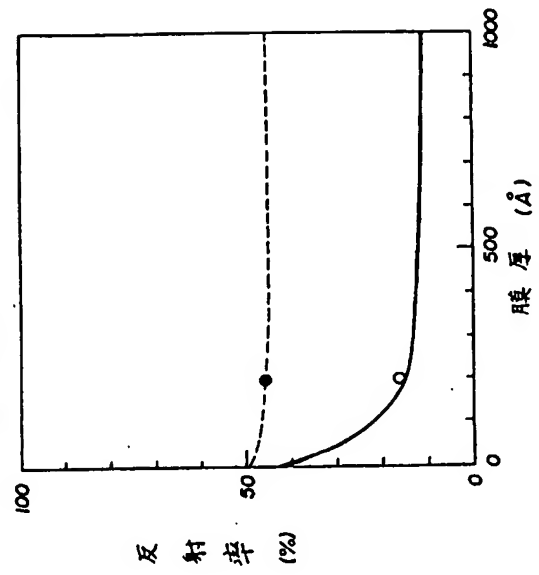
第 7 図



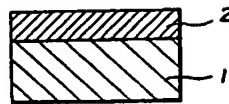
第 8 図



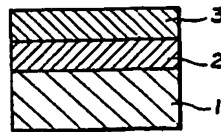
第 9 図



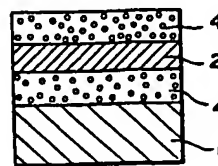
第 10 図



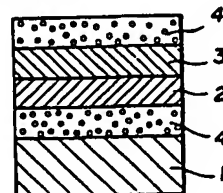
第 11 図



第 12 図



第 13 図



## 手 続 補 正 書

昭和61年1月24日

特許庁長官 宇賀道郎殿

## 1. 事件の表示

昭和60年特許願第290692号

## 2. 発明の名称

情報記録媒体

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(003)旭化成工業株式会社

代表者 世古真臣

## 4. 代理人

東京都港区新橋2丁目2番2号川志満・邦信ビル3階

(7182) 弁理士 阿 形

電話(591)9910番

明阿弁  
理士

## 5. 補正命令の日付 自 発

## 6. 補正により増加する発明の数 0

## 7. 補正の対象 明細書の発明の詳細な説明の欄



## 8. 補正の内容

(1) 明細書第25ページ第9行の後に改行して以下の文章を加入します。

「このサンプルを温度60℃、相対湿度90%の環境下に10日間放置したのちに、以前に書き込んだ信号のBERを調べた結果、 $5 \times 10^{-5}$ にしか増えていなかった。」